

PAT-NO: JP411242229A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11242229 A
TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
PUBN-DATE: September 7, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TSUCHIDA, KATSUMI	N/A
MIYAZAKI, MITSUO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KYOCERA CORP	N/A

APPL-NO: JP10043981

APPL-DATE: February 25, 1998

INT-CL (IPC): G02F001/1339, G02F001/136

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a memory type bistable type liquid crystal display device which is made uniform in the thickness of a liquid crystal layer over the entire part of a display region of the liquid crystal display device having the small thickness of the liquid crystal layer and for which flickerless high-duty chiral nematic liquid crystals are used.

SOLUTION: A signal electrode member 4 which is constituted by forming signal electrodes 2 and an alignment layer 3 on a transparent substrate 1 and a scanning electrode member 11 which is constituted by forming colored layers 6 and light shielding layers 7 on a transparent substrate 5 and further sequentially laminating an over-coating layer 8, scanning electrodes 9 and an alignment layer 10 thereon are disposed to face each other via the

chiral
nematic liquid crystals 12 disposed within sealing parts 14.
Further, the
liquid crystal display device B is constituted by disposing spacers
16, 19 of
the same material within the display region and in the peripheral
part of the
display region at the same thickness.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-242229

(43)公開日 平成11年(1999) 9月7日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 2 F 1/1339
1/136

識別記号

5 0 0
5 0 0

F I

G 0 2 F 1/1339
1/136

5 0 0
5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-43981

(22)出願日 平成10年(1998) 2月25日

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町6番地

(72)発明者 土田 克巳

鹿児島県始良郡隼人町内999番地3 京セラ株式会社隼人工場内

(72)発明者 宮崎 美津雄

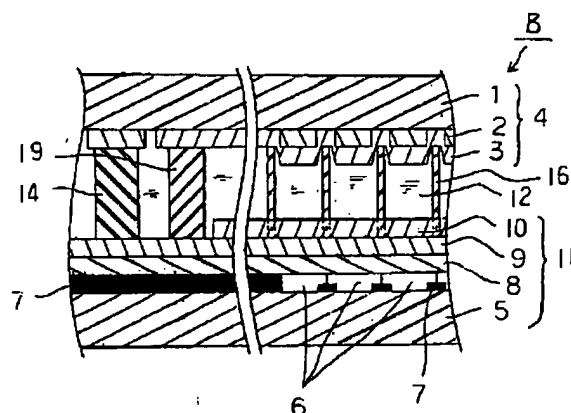
鹿児島県始良郡隼人町内999番地3 京セラ株式会社隼人工場内

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】液晶層厚の小さい液晶表示装置において、液晶層厚を表示領域全体にわたって均一にする。さらにフリッカーレスのハイデューティなカイラルネマチック液晶を用いたメモリー性双安定型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】透明基板1上に信号電極2と配向膜3を形成した信号電極部材4と、透明基板5上に着色層6と遮光層7を形成し、さらにオーバーコート層8と走査電極9と配向膜10を順次積層した走査電極部材11とをシール部14内に配したカイラルネマチック液晶12を介して対向配設するとともに、表示領域13内および表示領域周囲部18に同じ材質のスペーサ16、19をほぼ同一の厚みで配した液晶表示装置B。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板上に走査電極パターンと配向膜とが順次形成された走査電極部材と、透明基板上に信号電極パターンと配向膜とが順次形成された信号電極部材とをシール部内に配した液晶層を介して対向配設するとともに、これら走査電極パターンと信号電極パターンとを交差させて表示領域と成し、該表示領域内および表示領域周辺とシール部との間に同じ材質のスペーサをほぼ同一の厚みで配したことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はたとえばカイラルネマチック液晶を用いたメモリー性双安定型液晶表示装置などの液晶の層厚が小さい液晶表示装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】カイラルネマチック液晶を用いたメモリー性双安定型液晶表示装置の技術が特開平7-248485号に提案されている。

【0003】このメモリー性双安定型液晶表示装置はリセットパルスと選択パルスの間に遅延時間を導入した信号波形を設け、これによって遅延時間を短縮させるというものである。

【0004】すなわち、フレデリクス転移後の準安定状態(0° あるいは 360°)への移行にはバックフロー現象が関連していると言われるが、この現象を最大限に生かすために、リセットパルスと選択パルスの間にインターバルを設けるというものであって、これによって準安定状態へ移行しやすくなり、その結果、マトリックス駆動の1ライン当たりの書き込み時間(選択時間)が短縮され、フリッカーレスのハイデューティな単純マトリックス駆動を実現しようとするものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記提案によれば、液晶層厚を狭くするほどに選択時間が短縮できるので、液晶層厚を相当に小さくするとともに、その層厚を表示領域にわたって一様に揃える必要があり、その要求を満たすため、2枚の基板間に樹脂製のスペーサを適当に分散させながら介在させている。

【0006】しかしながら、このスペーサを介して2枚の基板を貼り合わせても、表示領域内を所望の薄さの液晶層厚で均一に設定することがむずかかった。

【0007】この課題を解決するために本出願人は走査電極と信号電極とが交差する画素領域に対し非画素領域のみにレジストをフォトリソ法にて形成したスペーサを配する技術を提案した(特願平9-75951号参照)。

【0008】図7~図9は同提案の液晶表示装置Aを示し、図7は液晶表示装置Aの平面図、図8は液晶表示装置Aの要部拡大図、図9は図8に示す切断面線a-aに

よる断面図である。

【0009】この液晶表示装置Aにおいて、透明基板1、信号電極2、配向膜3とからなる信号電極部材4と、透明基板5、着色層6、遮光層7、オーバーコート層8、走査電極9、配向膜10とからなる走査電極部材11とをカイラルネマチック液晶12を介して貼り合わせ、これによって表示領域13を設けた構造である。この表示領域13においては、信号電極2と走査電極9とが交差する領域に対応して着色層6が配置され、このような領域が画素領域をなす。

10

【0010】そして、カイラルネマチック液晶12を封入させるためのシール部14が表示領域13の周囲に設けられ、その一辺には液晶注入口15を設けている。また、信号電極部材4と走査電極部材11との間の非画素領域に限って柱状のスペーサ16を配している。

【0011】しかしながら、上記構成の液晶表示装置Aにおいては、信号電極部材4と走査電極部材11とを貼り合わせるに際し、シール部14を押しつぶすことになるが、それが十分におこなわれず、そのために図9に示すように表示領域13の周辺とシール部14との間でそりが生じ、とくに液晶層厚が小さい場合に、その不均一による表示不良が顕著に発生し、その点でいまだ満足し得る程度にまでいたっていない。

【0012】このような課題を解決するために、特開平8-211395号ではシール部の厚さの影響を受けないように、透明基板のシール部が当たる部分に深さ1.5 μm 程度の溝をフッ化水素等を使用したエッチング処理でもって形成することが提案されている。

【0013】しかしながら、このような溝を形成することで、生産コストが上がり、しかも、このようなエッチング処理では、高い精度で溝を形成することができなく、そのために溝全体を均一な深さにすることがむずかしい。

【0014】また、シール部の厚みは液晶層厚と溝の深さとを加算したものであるが、溝の深さに均一性がないことで、シール部の厚みの設定がむずかしくなる。さらにシール部の厚みは、双方の基板同志を貼り合わせる際に、圧力や温度等の条件によって微妙に変化している。したがって、上記のような溝を形成しても、表示領域の液晶層厚を均一にするために、シール部による厚みの微調整が必要である。

【0015】したがって本発明は上記事情に鑑みて完成されたものであって、その目的は液晶層厚の小さい液晶表示装置において、液晶層厚を表示領域全体にわたって均一にするとともに、生産コストを低減せしめた液晶表示装置を提供することにある。

【0016】本発明の他の目的は液晶層厚を小さくかつ一様にして、フリッカーレスのハイデューティな単純マトリックス駆動を実現したメモリー性双安定型の液晶表示装置を提供することにある。

50

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、透明基板上に多数の走査電極が配列された走査電極パターンと配向膜とが順次形成された走査電極部材と、透明基板上に多数の信号電極が配列された信号電極パターンと配向膜とが順次形成された信号電極部材とをシール部内に配した液晶層を介して対向配設するとともに、これら走査電極パターンと信号電極パターンとを交差させて表示領域と成し、この表示領域内および表示領域周辺とシール部との間に同じ材質のスペーサをほぼ同一の厚みで配したことを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明を図1～図6に示すメモリ一性双安定型液晶表示装置でもって説明する。図1～図3は本発明の液晶表示装置Bを、図4～図6は本発明の他の液晶表示装置Cを示す。図1は液晶表示装置Bの平面図、図2は液晶表示装置Bの要部拡大図、図3は図2に示す切断面線b-bによる断面図である。また、図4は液晶表示装置Cの平面図、図5は液晶表示装置Cの要部拡大図、図6は図5に示す切断面線c-cによる断面図である。なお、従来の液晶表示装置Aと同一箇所には同一符号を付す。

【0019】本発明の液晶表示装置Bにおいて、1はガラスなどからなる透明基板、2はITOなどからなる信号電極、3は配向膜であって、これらによって信号電極部材4を構成し、他方の走査電極部材11については、5はガラスなどからなる透明基板、6はマトリックス状に配列した着色層（赤、緑、青の着色層）、7は着色層間に設けたクロムなどの金属、黒色樹脂などで構成した遮光層、8は着色層6および遮光層7を被覆するオーバーコート層、9はITOなどからなる走査電極、10は配向膜である。配向膜3、10はポリイミドからなり、その膜に対してはラビング処理している。なお、走査電極9上に電極間のショートを防止するために絶縁膜を形成してもよい。

【0020】上記走査電極9と信号電極2は交差するようにパターンニングして、個々の交差部を方形の画素領域17（たとえばサイズ $300\mu\text{m} \times 300\mu\text{m}$ ）となし、さらに画素ピッチは $20\mu\text{m}$ となし、信号電極部材4と走査電極部材11とは層厚 $1.5\mu\text{m}$ のカイラルネマチック液晶12（室温でネマティック相を呈する液晶組成物〔E. Merck社製：ZLI-1557〕に光学活性添加物〔E. Merck社製：S-811〕を加えてヘリカルピッチPを $2.7\mu\text{m}$ に調整したもの）を介して対向配設されている。

【0021】また、双方の部材4、11間にカイラルネマチック液晶12を封入させるためのシール部14を表示領域13の周囲に設け、さらにシール部14の一辺には液晶注入口15を設けて、真空注入法により注入している。しかも、双方の透明基板1、5の外側に偏光板を

配設している。

【0022】また、信号電極部材4と走査電極部材11との間の非画素領域に円柱状もしくは角柱状のスペーサ16を配し、さらにシール部14と表示領域13の周辺との間である表示領域周囲部18にもスペーサ19を形成し、そして、液晶層厚を $1.5\mu\text{m}$ とした。表示領域周囲部18の幅はたとえば 1.5mm 以上であり、この幅が大きいほどに効果的である。

【0023】このスペーサ19は表示領域13の周辺にそって帯状に形成したものであって、双方のスペーサ16、19ともに同じ材質でもってほぼ厚み（形成時にたとえば $3\mu\text{m}$ ）をそろえている。これらスペーサ16、19は、たとえばアクリル系感光ポリマー、ポリイミド系感光ポリマーで形成する。

【0024】これらスペーサ16、19は通常のフォトリソ法により同時に形成する。具体的には、一方のラビング処理した配向膜3もしくは配向膜10の上にレジストを塗布し、フォトマスクを使用して露光し、その後現像し、各々のレジストの厚みを一様に揃えることで形成する。スペーサ16、19の厚みは所望する液晶層厚に応じて、塗布されるレジストの膜厚によって調整する。なお、配向膜3もしくは配向膜10の上にレジストを塗布形成した後に、それらをラビング処理してもよい。

【0025】そして、上記構成の液晶表示装置によれば、カイラルネマチック液晶は初期状態でねじれ構造を有し、その初期状態にフレデリクス転移を生じさせる電圧を印加した後に印加される電圧差によって初期状態とは異なる2つの準安定状態を有するようになったメモリ一性双安定型となる。たとえば初期状態でのツイスト角 ϕ_0 （ $=180^\circ$ ）に対して $\phi_0 + \pi$ （ $=360^\circ$ ）のねじれ状態が暗状態となるような偏光板の位置関係（クロスニコル）にした場合に、明状態ではツイスト角 $\phi_0 - \pi$ （ $=0^\circ$ ）である。

【0026】かくして本発明の液晶表示装置Bにおいては、同質材で作ったスペーサ16、19の厚みを所望する液晶層厚に応じて調整することで、信号電極部材4と走査電極部材11とを貼り合わせ、加圧して接着させるが、表示領域13内のスペーサ16と同じものを表示領域周囲部18にもスペーサ19として形成したことで、表示領域周囲部18でそりが生じなくなり、液晶層厚の均一化させることができ、その結果、優れた表示特性が得られた。

【0027】また、図4～図6に示す本発明の他の液晶表示装置Cにおいては、帯状のスペーサ19に代えて、ドット状のスペーサ20を設けている。このような形状のスペーサ20であっても同様な作用効果がある。

【0028】そして、本発明の実施形態例であるメモリ一性双安定型液晶表示装置においては、カイラルネマチック液晶12の層厚が $1.0\mu\text{m} \sim 1.8\mu\text{m}$ である場

5

合に、塗布したスペーサ16、19、20の厚みを2.1 μ m~4.0 μ mの範囲にして貼り合わせ、これによってスペーサ16、19、20をつぶすことで、本発明の作用効果が顕著になる。

【0029】なお、本発明は上記の実施形態例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更や改善等は何ら差し支えない。

【0030】たとえば上記の液晶表示装置においては、メモリー性双安定型液晶表示装置でもって例示したが、その他の液晶層厚が小さい液晶表示装置、たとえばカイラルスメチック液晶を用いた強誘電性液晶表示装置および反強誘電性液晶表示装置、STN液晶表示装置などでも同様な作用効果がある。

【0031】また、表示領域周囲部18に設けるスペーサの形状を帯状もしくはドット状にしたが、これに限定されるものではなく、たとえば破線状、環状、曲線状等にしてもよい。

【0032】

【発明の効果】以上のとおり、本発明の液晶表示装置によれば、表示領域内ならびに表示領域周辺とシール部との間に同じ材質のスペーサをほぼ同一の厚みで配したことで、信号電極部材と走査電極部材とを貼り合わせ、加圧して接合させた際に、表示領域周囲部でそりが生じなくなり、液晶層厚が小さくしても表示不良が発生しなくなった。

【0033】また、本発明においては、特開平8-211395号にて提案されたような溝を設ける必要がなく、生産コストを下げることができた。

【0034】さらにまた、本発明においては、表示領域内ならびに表示領域周辺とシール部との間に配したスペーサでもって表示領域全体を均一に液晶層厚調整しているので、貼り合わせ時の圧力や温度等の条件によるシール部の微妙変化はほとんど影響を受けなくなり、これにより、従来のように表示領域の液晶層厚を均一にするために、シール部による厚みの微調整が不要となり、その結果、液晶層厚の小さい表示領域全体にわたって均一な

6

層厚が得られ、さらに生産コストを低減した液晶表示装置が提供できた。

【0035】本発明によれば、液晶層厚を小さくかつ一様にして、フリッカーレスのハイデューティが得られ、走査線の多い高精細ディスプレイのメモリー性双安定型液晶表示装置が提供できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の平面図である。

【図2】本発明の液晶表示装置の要部拡大図である。

【図3】図2に示す切断面線b-bによる断面図である。

【図4】本発明の他の液晶表示装置の平面図である。

【図5】本発明の他の液晶表示装置の要部拡大図である。

【図6】図5に示す切断面線c-cによる断面図である。

【図7】従来の液晶表示装置の平面図である。

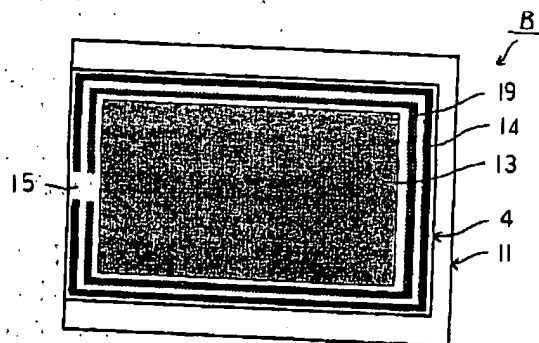
【図8】従来の液晶表示装置の要部拡大図である。

【図9】図8に示す切断面線a-aによる断面図である。

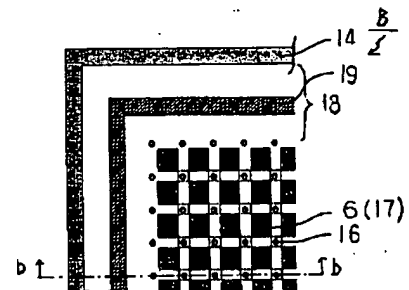
【符号の説明】

1、5	透明基板
2	信号電極
3、10	配向膜
4	信号電極部材
6	着色層
7	遮光層
8	オーバーコート層
9	走査電極
11	走査電極部材
12	カイラルネマチック液晶
13	表示領域
14	シール部
16、19、20	スペーサ
18	表示領域周囲部

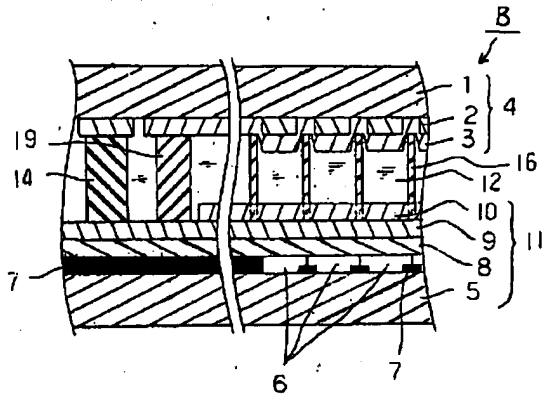
【図1】



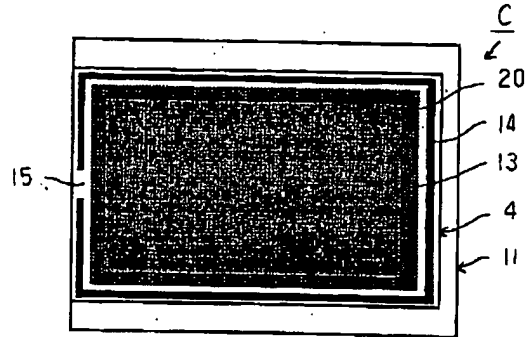
【図2】



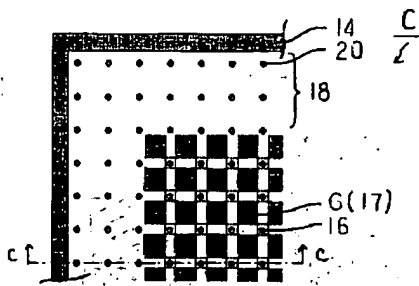
【図3】



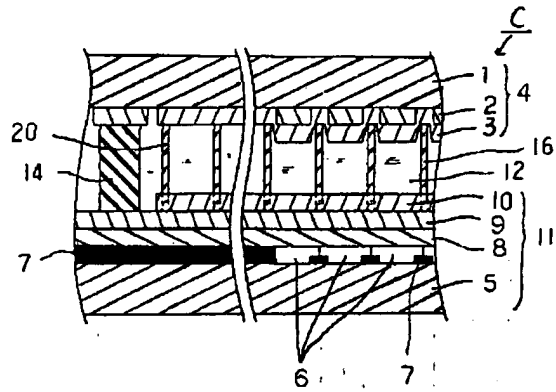
【図4】



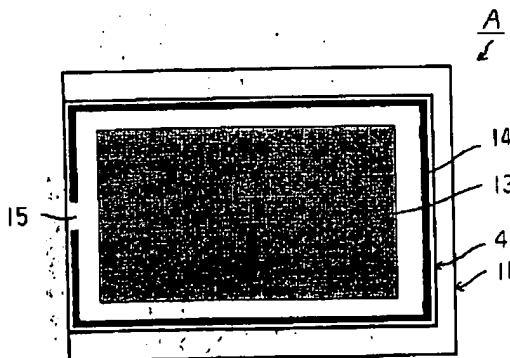
【図5】



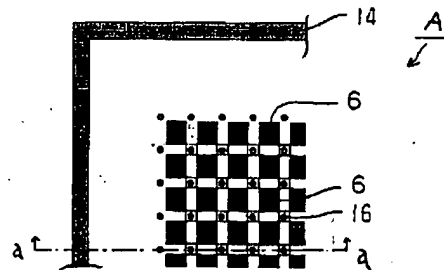
【図6】



【図7】



【図8】



(6)

特開平11-242229

【図9】

